

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-159078
(P2001-159078A)

(43) 公開日 平成13年6月12日 (2001.6.12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
D 0 6 M 15/53		D 0 6 M 15/53	4 C 0 0 3
A 6 1 F 13/53		D 0 1 F 8/06	4 L 0 3 3
	13/15	D 0 4 H 1/42	X 4 L 0 4 1
D 0 1 F 8/06			K 4 L 0 4 7
D 0 4 H 1/42		1/56	
審査請求 有 請求項の数14 O L (全 12 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号	特願2000-233770 (P2000-233770)	(71) 出願人	000002071 チッソ株式会社 大阪府大阪市北区中之島3丁目6番32号
(22) 出願日	平成12年8月1日 (2000.8.1)	(72) 発明者	岩田 満寿夫 滋賀県守山市守山6丁目15番地18-405号
(31) 優先権主張番号	特願平11-270085	(72) 発明者	中井 徳宏 滋賀県守山市立入町251番地
(32) 優先日	平成11年9月24日 (1999.9.24)		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 親水性繊維及び不織布、それらを用いた不織布加工品

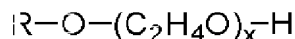
(57) 【要約】

【課題】 高速加工性と親水性に優れた繊維、不織布及びそれらを用いた不織布加工品を提供すること。

【解決手段】 特定のポリオキシエチレンアルキルエーテル、第4級アンモニウムホスフェート塩及びポリオルガノシロキサンを含有する繊維処理剤が付着してなる熱可塑性樹脂からなる親水性繊維、不織布、及びそれらを用いた不織布加工品。

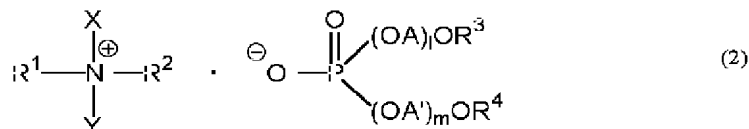
【特許請求の範囲】

【請求項1】熱可塑性樹脂からなる親水性繊維であって、下記一般式(1)で示されるポリオキシエチレンアルキルエーテルからなるA成分50～80重量%；下記一般式(2)及び下記一般式(3)で示される塩からなる群から選ばれた少なくとも一種の第4級アンモニウム

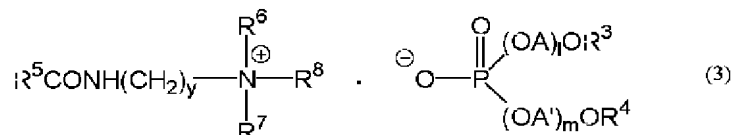


(1)

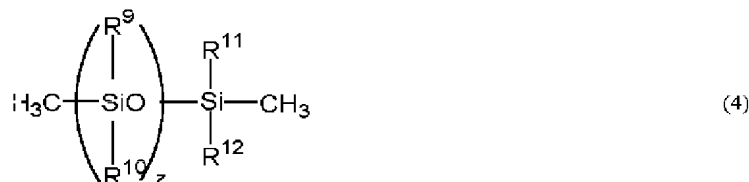
【化2】



【化3】



【化4】



〔式中、Rは炭素数12～30の炭化水素基を示し；xは10～50の整数であり；R¹及びR³はそれぞれ単独に炭素数5～18のアルキル基、もしくはアルケニル基を示し；R²、R⁶、R⁷及びR⁸はそれぞれ単独に炭素数1～3のアルキル基を示し；R⁴は水素または炭素数5～18のアルキル基もしくはアルケニル基を示し；R⁵は炭素数7～17のアルキル基もしくはアルケニル基を示し；Xは炭素数1～3のアルキル基またはH(OA)_qで示される基を示し；Yは炭素数1～3のアルキル基またはH(OA')_rで示される基を示し；各A及び各A'はそれぞれ単独にエチレン基またはプロピレン基を示し；(OA)_q、(OA')_r、(OA)₁及び(OA')₁はそれぞれ単独にオキシエチレンの繰返し構造からなる化学種、オキシプロピレンの繰返し構造からなる化学種またはオキシエチレン単位とオキシプロピレン単位とからなるランダム繰返し構造からなる化学種もしくはブロックの繰返し構造からなる化学種を示し；q及びrはそれぞれ単独に2～40の整数であり、q+rは4～42であり；1及びmはそれぞれ単独に0～20の整数であり、1+mは0～20の整数であり；yは2または3であり；R⁹、R¹⁰、R¹¹及びR¹²はそれぞれ単独に炭素数1～6のアルキル基、フェニル基、ベンジル基、またはシクロヘキシル基であり；zは20

ホスフェート塩からなるB成分10～40重量%；及び下記一般式(4)で示されるポリオルガノシロキサンからなるC成分3～20重量%を含有する繊維処理剤が繊維に対して0.1～1.5重量%付着してなる親水性繊維

【化1】

0～1000の整数である}。

【請求項2】繊維処理剤が、前記A成分60～70重量%、前記B成分20～30重量%、前記C成分5～10重量%を含む繊維処理剤であることを特徴とする請求項1記載の親水性繊維。

【請求項3】一般式(1)で示されるポリオキシエチレンアルキルエーテルからなるA成分が、Rが炭素数18～30の炭化水素基で、xが20～40の整数からなるポリオキシエチレンアルキルエーテルであることを特徴とする請求項1または2記載の親水性繊維。

【請求項4】前記C成分が、1～100Pa・sの粘度を有するポリオルガノシロキサンであることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項記載の親水性繊維。

【請求項5】前記C成分が、5～20Pa・sの粘度を有するポリオルガノシロキサンであることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項記載の親水性繊維。

【請求項6】親水性繊維が、低融点熱可塑性樹脂と高融点熱可塑性樹脂から構成される複合繊維であることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項記載の親水性繊維。

【請求項7】親水性繊維を構成する熱可塑性樹脂の少なくとも1成分が、ポリオレフィン系樹脂であり、且つ該ポリオレフィン系樹脂が繊維表面の一部に連続して露

出していることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項記載の親水性繊維。

【請求項8】 親水性繊維の繊維長が3～40mmであることを特徴とする請求項1～7のいずれか1項記載の親水性繊維。

【請求項9】 親水性繊維の繊維長が32～120mmであることを特徴とする請求項1～7のいずれか1項記載の親水性繊維。

【請求項10】 請求項8に記載の親水性繊維を用いて、エアレイド法によって得られる不織布。

【請求項11】 請求項9に記載の親水性繊維を用いて、カード法によって得られる不織布。

【請求項12】 請求項10または請求項11記載の不織布と、他の不織布、フィルム、パルプシート、編み物及び織物から選ばれた少なくとも1種を積層して得られる複合化不織布。

【請求項13】 請求項10～12のいずれか1項記載の不織布または複合化不織布を用いた不織布加工品。

【請求項14】 請求項10～12のいずれか1項記載の不織布または複合化不織布を用いたワイパー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高速加工性に優れた親水性繊維に関する。更に詳しくは紙おむつ、生理用ナプキン、失禁用パッド等の吸水性物品、またはワイパー、フィルター等に使用される高速加工性に優れた親水性繊維、それを用いた不織布及びその不織布から加工される不織布加工品に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、不織布に用いられる繊維には、加工時の繊維収束性や繊維への親水性付与を目的に繊維処理剤による表面処理が行われてきた。特に繊維に親水性を付与する場合には、ポリオキシエチレンアルキルエーテルが使われてきた。また、不織布加工時に、繊維とカード機の間を生じる摩擦を抑えるために、ポリジメチルシリコンが用いられてきた。しかしながら、両者は親水性と疎水性という相反する性質を持っており、両者の性質を1種類の繊維処理剤によって付与することは困難であった。

【0003】カード加工時に生じる静電気を抑制するために、例えばアルキル硫酸エステル塩、アルキルフォスフェート塩等の親水化剤を繊維処理剤として用いて繊維を処理することが提案されている。しかし、これらの繊維処理剤で処理した繊維からなる不織布は、静電気は抑制されるものの、不織布の表面層にベトツキ感が残る等の問題があった。これ以外では、第4級アンモニウム塩からなる帯電防止剤を繊維処理剤として用いて繊維を処

理することが提案されている。しかし、この繊維処理剤を用いた場合には、加工機内部に錆が生じ、さらに得られた繊維が黄変を起こす等の問題があった。

【0004】エアレイド法を用いて不織布加工を行なう場合、高高度で良好な風合いの不織布を得るためには、エアレイド装置内部の空気の対流によって短繊維を短時間に開繊することが必要である。しかし従来から繊維用処理剤として使われているポリオキシエチレンアルキルエーテルやポリジメチルシリコンを用いた場合には、短繊維が充分に開繊されないことから、充分な排出性、即ち高速生産性を繊維に付与することはできなかった。このように、従来の繊維処理剤で処理した合成繊維は、繊維-繊維間摩擦が高く、静電気の発生を抑制することができていなかった。また、生産速度を高速にする場合などカード機やエアレイド機内部に静電気が発生し、装置内部に繊維が滞留して作業に支障をきたす問題があった。このようなことから、繊維-繊維間摩擦、または繊維-金属間摩擦が低く、高速加工性が良好な親水性繊維が求められていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明は、高速加工性と親水性に優れた繊維、不織布、それを用いた不織布加工品を提供することを課題とする。

【0006】

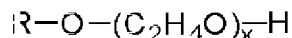
【課題を解決するための手段】本発明者らは、繊維の親水性と対金属との摩擦の低減、更には繊維の開繊性を上げ、高速加工性を図ることを目的に鋭意検討したところ、特定のポリオキシエチレンアルキルエーテルと特定の第4級アンモニウムホスフェート塩、更に特定のポリオルガノシロキサンを特定の配合で含有する繊維処理剤を繊維に付着させることで、親水性、摩擦の低減、開繊性に効果があり、また加工機からの排出性も向上できることから、高速加工性にも優れた効果を有することを見出し、本発明を完成するに至った。

【0007】本発明は前記課題を解決するために以下の構成を有する。

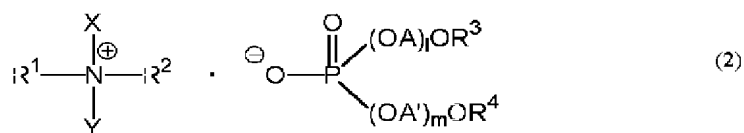
(1) 熱可塑性樹脂からなる親水性繊維であって、下記一般式(1)で示されるポリオキシエチレンアルキルエーテルからなるA成分50～80重量%; 下記一般式(2)及び下記一般式(3)で示される塩からなる群から選ばれた少なくとも一種の第4級アンモニウムホスフェート塩からなるB成分10～40重量%; 及び下記一般式(4)で示されるポリオルガノシロキサンからなるC成分3～20重量%を含有する繊維処理剤が繊維に対して0.1～1.5重量%付着してなる親水性繊維

【化5】

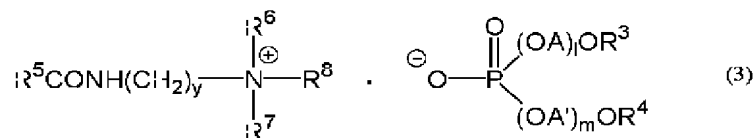
(1)



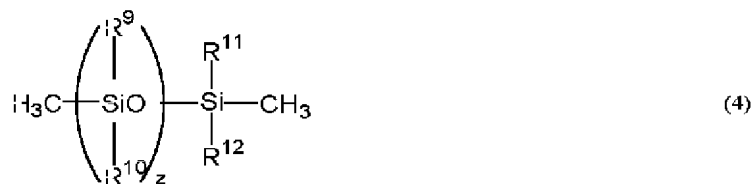
【化6】



【化7】



【化8】



{式中、Rは炭素数12～30の炭化水素基を示し；xは10～50の整数であり；R¹及びR³はそれぞれ単独に炭素数5～18のアルキル基、もしくはアルケニル基を示し；R²、R⁶、R⁷及びR⁸はそれぞれ単独に炭素数1～3のアルキル基を示し；R⁴は水素または炭素数5～18のアルキル基もしくはアルケニル基を示し；R⁵は炭素数7～17のアルキル基もしくはアルケニル基を示し；Xは炭素数1～3のアルキル基またはH(OA)_qで示される基を示し；Yは炭素数1～3のアルキル基またはH(OA')_rで示される基を示し；各A及び各A'はそれぞれ単独にエチレン基またはプロピレン基を示し；(OA)_q、(OA')_r、(OA)₁及び(OA')_mはそれぞれ単独にオキシエチレンの繰返し構造からなる化学種、オキシプロピレンの繰返し構造からなる化学種またはオキシエチレン単位とオキシプロピレン単位とからなるランダムな繰返し構造からなる化学種もしくはブロックの繰返し構造からなる化学種を示し；q及びrはそれぞれ単独に2～40の整数であり、q+rは4～42であり；1及びmはそれぞれ単独に0～20の整数であり、1+mは0～20の整数であり；yは2または3であり；R⁹、R¹⁰、R¹¹及びR¹²はそれぞれ単独に炭素数1～6のアルキル基、フェニル基、ベンジル基、またはシクロヘキシル基であり；zは200～1000の整数である}。

(2) 繊維処理剤が、前記A成分60～70重量%、前記B成分20～30重量%、前記C成分5～10重量%を含む繊維処理剤であることを特徴とする前記(1)項記載の親水性繊維。

(3) 一般式(1)で示されるポリオキシエチレンアルキルエーテルからなるA成分が、Rは炭素数18～30の炭化水素基で、xが20～40の整数からなるポリオキシエチレンアルキルエーテルであることを特徴とする

前記(1)項または前記(2)項記載の親水性繊維。

(4) 前記C成分が、1～100Pa・sの粘度を有するポリオルガノシロキサンであることを特徴とする前記(1)～(3)項のいずれか1項記載の親水性繊維。

(5) 前記C成分が、5～20Pa・sの粘度を有するポリオルガノシロキサンであることを特徴とする前記(1)～(4)項のいずれか1項記載の親水性繊維。

(6) 親水性繊維が、低融点熱可塑性樹脂と高融点熱可塑性樹脂から構成される複合繊維であることを特徴とする前記(1)～(5)項のいずれか1項記載の親水性繊維。

(7) 親水性繊維を構成する熱可塑性樹脂の少なくとも1成分が、ポリオレフィン系樹脂であり、且つ該ポリオレフィン系樹脂が繊維表面の一部に連続して露出していることを特徴とする前記(1)～(6)項のいずれか1項記載の親水性繊維。

(8) 前記(1)～(7)項のいずれか1項記載の親水性繊維の繊維長が3～40mmであることを特徴とする親水性繊維。

(9) 前記(1)～(7)項のいずれか1項記載の親水性繊維の繊維長が32～120mmであることを特徴とする親水性繊維。

(10) 前記(8)項に記載の親水性繊維を用いて、エアレイド法によって得られる不織布。

(11) 前記(9)項に記載の親水性繊維を用いて、カード法によって得られる不織布。

(12) 前記(10)項または前記(11)項記載の不織布と、他の不織布、フィルム、パルプシート、編み物及び織物から選ばれた少なくとも1種を積層して得られる複合化不織布。

(13) 前記(10)～(12)項のいずれか1項記載の不織布または複合化不織布を用いた不織布加工品。

(14) 前記(10)～(12)項のいずれか1項記載の不織布または複合化不織布を用いたワイパー。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明に用いられるA成分であるポリオキシエチレンアルキルエーテルは、一般式(1)で表され、式中、Rは炭素数12～30の炭化水素基であり、好ましくは炭素数18～30の炭化水素基である。炭素数が12を大幅に下回ると繊維同士の摩擦が生じ、繊維の開繊性が低下するばかりか繊維の親水性も得られ難くなる。炭素数が30を大幅に越えるとポリオキシエチレンアルキルエーテルそのものの合成が困難になり、工業化に適さないばかりか、アルキル基が長くなると疎水性になりやすい。一般式(1)中、xはエチレンオキシドの平均繰返し単位数を示し、xは10～50の整数である。特に好ましいのは、xが20～40である。

【0009】本発明に用いられるポリオキシエチレンアルキルエーテルの具体例としては、ポリオキシエチレン(x=20)ベヘンエーテル、ポリオキシエチレン(x=14)ステアリルエーテル、ポリオキシエチレン(x=20)テトラコサンエーテル、ポリオキシエチレン(x=18)オクタコサンエーテル、ポリオキシエチレン(x=10)トリアコンタエーテル等が挙げられるが、本発明に用いられるA成分は特にこれらに限定されるものではない。

【0010】ポリオキシエチレンアルキルエーテルは繊維処理剤の重量に対して、50～80重量%の範囲で配合され、好ましくは60～70重量%の範囲に配合される。なお、繊維処理剤中でA成分が80重量%を大幅に越えると、本発明の親水性繊維からなるウェブの状態が悪くなり、逆に50重量%を大幅に下回ると、繊維の親水性が得られにくくなる。

【0011】本発明に用いられるB成分である第4級アンモニウムホスフェート塩は、一般式(2)及び一般式(3)で示される塩からなる群から選ばれた少なくとも一種の第4級アンモニウムホスフェート塩である。なお、式中、R¹及びR³はそれぞれ単独に炭素数5～18のアルキル基、もしくはアルケニル基を示し、R²、R⁶、R⁷及びR⁸はそれぞれ単独に炭素数1～3のアルキル基を示し、R⁴は水素または炭素数5～18のアルキル基もしくはアルケニル基を示し、R⁵は炭素数7～17のアルキル基もしくはアルケニル基を示す。また、Xは炭素数1～3のアルキル基またはH(OA)_q-で示される基を示し、Yは炭素数1～3のアルキル基またはH(OA')_r-で示される基を示し、各A及び各A'はそれぞれ単独にエチレン基またはプロピレン基を示し、(OA)_q、(OA')_r、(OA)₁及び(OA')_mはそれぞれ単独にオキシエチレンの繰返し構造からなる化学種、オキシプロピレンの繰返し構造からなる化学種またはオキシエチレン単位とオキシプロピレン単位

とからなるランダム繰返し構造からなる化学種もしくはブロックの繰返し構造からなる化学種を示す。また、q及びrはそれぞれ単独に2～40の整数でエチレンオキシド及びプロピレンオキシドの平均繰返し単位数を示し、XがH(OA)_q-で示される基であり、YがH(OA')_r-で示される基であることを同時に満たす場合にはq+rが4～42である。また、1及びmはそれぞれ単独に0～20の整数でエチレンオキシド及びプロピレンオキシドの平均繰返し単位数を示し、1+mは0～20の整数である。なお、一般式(2)中のホスフェートアニオンと、一般式(3)中のホスフェートアニオンが全く同じ成分であることだけを意図していない。また、yは2または3でメチレンの平均繰返し単位数を示している。

【0012】本発明に用いられる第4級アンモニウムホスフェート塩を構成する第4級アンモニウムカチオンとしては、トリメチルオクチルアンモニウムカチオン、トリエチルステアリルアンモニウムカチオン、トリエチルオクチルアミドプロピルアンモニウムカチオン等が例示できる。また、同様にホスフェートアニオンとしてはポリオキシエチレンラウリルリンサンエステルアニオン、ポリオキシエチレンステアリルリン酸エステルアニオン、オクチルリン酸エステルアニオン等が例示できる。従って、第4級アンモニウムホスフェート塩としては、トリメチルオクチルアンモニウムオクチルリン酸塩、トリメチルオクチルアンモニウムステアリルリン酸塩、トリメチルステアリルアンモニウムオクチルリン酸塩、トリメチルステアリルアンモニウムステアリルリン酸塩、トリエチルオクチルアミドプロピルアンモニウムポリオキシエチレン(4)オクチルリン酸塩、トリエチルオクチルアミドプロピルアンモニウムポリオキシエチレン(15)ステアリルリン酸塩、トリエチルステアリルアミドプロピルアンモニウムポリオキシエチレン(2)/ポリオキシアプロピレン(1)ブロックオクチルリン酸塩、トリエチルステアリルアミドプロピルアンモニウムポリオキシエチレン(5)/ポリオキシアプロピレン(1)ランダムステアリルリン酸塩等を挙げることができる。

【0013】B成分である第4級アンモニウムホスフェート塩は、繊維処理剤の重量に対して、10～40重量%の範囲で配合され、好ましくは20～30重量%の範囲に配合される。なお、繊維処理剤中でB成分が40重量%を大幅に越えると繊維処理剤の安定性が低下し、該繊維処理剤中のA成分、B成分、C成分の分離が生じる。逆にB成分が10重量%を大幅に下回ると、繊維処理剤を付着した繊維間に静電気が発生することから、カード機やエアレイド機フォーミングドラムから繊維の排出性が低下し高速加工性が低下する。

【0014】本発明に用いられるC成分であるポリオルガノシロキサンは、一般式(4)で示すことができる。式中、R⁹、R¹⁰、R¹¹、R¹²は炭素数1～6のアルキ

ル基またはフェニル基、ベンジル基、シクロヘキシル基であり、互いに同一でも、異なっても良い。また、 z は $-(R^9-SiO-R^{10})-$ で示される単位平均繰り返し単位数であり、200~1000の整数である。また、ポリオルガノシロキサンは、直鎖状のもの、架橋二次元、または三次元網目状構造を有するもののいずれも使用できるが、直鎖状のものが特に好ましく用いられる。

【0015】ポリオルガノシロキサンとして好ましいものはポリジメチルシロキサン、またはメチル基の一部が他のアルキル基またはフェニル基、ベンジル基、シクロヘキシル基等で置換されたものであり、その中でも最も好ましいポリオルガノシロキサンはポリジメチルシロキサンである。該ポリオルガノシロキサンの25℃における粘度は1~100 Pa \cdot sであり、より好ましくは5~20 Pa \cdot sである。ポリオルガノシロキサンの粘度が1 Pa \cdot sを下回る場合、繊維表面に付着しにくくなり、それに伴い繊維の平滑性が低下し、カード加工時にシリンダー等への巻き付きが増え、粘度が100 Pa \cdot sを大きく上回る場合、繊維表面にベトツキが生じやすくなりウェブの状態が悪くなることから、カード通過性が低下する不具合が生じる傾向にある。

【0016】本発明に用いられるC成分であるポリオルガノシロキサンは繊維処理剤の重量に対して、3~20重量%の範囲で配合され、好ましくは5~10重量%の範囲で配合される。なお、繊維処理剤中でC成分が20重量%を大幅に越えると繊維の親水性が低下し、逆に3重量%を大幅に下回ると、カード機またはエアレイド機フォーミングドラムと繊維の間の摩擦が増加し繊維の排出性が低下する。

【0017】本発明の親水性繊維において、ポリオキシエチレンアルキルエーテル(A成分)、第4級アンモニウムホスフェート塩(B成分)、ポリオルガノシロキサン(C成分)を含む繊維処理剤の繊維への付着量は、繊維重量に対し0.1~1.5重量%である。付着量が0.1重量%未満では親水性と開繊性付与効果が不充分となり、1.5重量%を大幅に越えると、繊維処理剤によって加工機内の汚染や繊維にベトツキ感が現れる不具合が生じる。

【0018】本発明に用いられる繊維処理剤はA成分、B成分、C成分のみからなるものでもよいが、A成分、B成分、C成分の他にも平滑剤としてのエステル類、例えば、2-エチルヘキシルステアレートや、イソプロピルミリスレート等の脂肪酸エステル類及びヤシ油、牛脂等の天然油脂類や、帯電防止剤としてのアニオン性界面活性剤、例えばアルキルサルフェート、脂肪酸石鹸、アルキルスルフォネート、アルキルリン酸エステル等、更には必要に応じて酸化防止剤、防腐剤、防錆剤、抗菌剤、濡れ性向上剤等を本発明の効果を阻害しない範囲内で配合することができる。

【0019】本発明の親水性繊維は、紡糸可能な熱可塑性樹脂を原料として使用した繊維を用いており、熱可塑性樹脂を単独または2種類以上の均一に混合された樹脂から熔融紡糸された単一繊維や、2種類以上の熱可塑性樹脂を用いて複合紡糸した複合繊維が用いられる。熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリプロピレン、高密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン、プロピレンと他の α オレフィンとの2元または3元系共重合体等のポリオレフィン類、ポリアミド類、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ジオールとテレフタル酸/イソフタル酸等を共重合した低融点ポリエステル、ポリエステルエラストマー等のポリエステル類、フッ素樹脂及び上記樹脂の混合物等を挙げることができる。

【0020】本発明の親水性繊維が、複合繊維の場合には、鞘芯型、並列型、3層以上の多層型、中空多層型、異形多層型等の複合形態を用いることができる。このとき、熱可塑性樹脂の組み合わせは、融点差が10℃以上とすることが好ましく、さらに繊維を構成する熱可塑性樹脂のうち低融点熱可塑性樹脂が繊維表面の少なくとも一部が露出し、さらに繊維の長さ方向に沿って連続している構造となることが好ましく、これにより、低融点熱可塑性樹脂の軟化点または融点以上、高融点熱可塑性樹脂の融点未満の温度で熱処理することで、複合繊維の低融点熱可塑性樹脂が熔融され、繊維の交点が熱接着された三次元網目状構造の熱接着性不織布を形成させることができる。

【0021】本発明に用いられる複合繊維が、低融点熱可塑性樹脂と高融点熱可塑性樹脂との2種類の熱可塑性樹脂からなる場合、その組み合わせとしては、高密度ポリエチレン/ポリプロピレン、低密度ポリエチレン/プロピレン-エチレン-ブテン-1結晶性共重合体、高密度ポリエチレン/ポリエチレンテレフタレート、ナイロン-6/ナイロン66、低融点ポリエステル/ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン/ポリエチレンテレフタレート、ポリフッ化ビニリデン/ポリエチレンテレフタレート、線状低密度ポリエチレンと高密度ポリエチレンの混合物/ポリエチレン等が例示できる。好ましくは、複合繊維がポリオレフィン系及びポリエステル系の成分からなるもので、このような低融点熱可塑性樹脂/高融点熱可塑性樹脂の組み合わせとしては、例えば、高密度ポリエチレン/ポリプロピレン、低密度ポリエチレン/プロピレン-エチレン-ブテン-1結晶性共重合体、高密度ポリエチレン/ポリエチレンテレフタレート、低融点ポリエステル/ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン/ポリエチレンテレフタレート、線状低密度ポリエチレン/ポリエチレンテレフタレート等を挙げることができる。

【0022】本発明の親水性繊維を構成する熱可塑性樹脂には本発明の効果を妨げない範囲内で酸化防止剤、光

安定剤、紫外線吸収剤、中和剤、造核剤、エポキシ安定剤、滑剤、抗菌剤、難燃剤、帯電防止剤、顔料、可塑性及び他の熱可塑性樹脂等を添加することができる。

【0023】本発明の親水性繊維に用いられる複合繊維を構成する低融点熱可塑性樹脂と高融点熱可塑性樹脂の重量比は、低融点熱可塑性樹脂が10～90重量%、高融点熱可塑性樹脂が10～90重量%であり、好ましくは低融点熱可塑性樹脂が30～70重量%、高融点熱可塑性樹脂が70～30重量%である。低融点熱可塑性樹脂が10重量%未満の場合、熱接着性が不十分になり不織布に加工したときの不織布強度が低下する。また、逆に低融点熱可塑性樹脂が90重量%を越えた場合、芯成分である高融点熱可塑性樹脂が繊維形態を維持できにくくなる。

【0024】本発明の親水性繊維の繊維径は特に限定されないが、0.2～100デニール（約0.22～110デシテックス）の範囲の繊維度が好ましく用いられている。風合いや嵩高性の点から、本発明の親水性繊維を含む不織布が吸収性物品やワイパーに用いられる場合には0.5～30デニール（約0.55～33デシテックス）の範囲の繊維度が好ましく用いられる。

【0025】本発明の親水性繊維は、親水性繊維単独もしくは他の繊維と混合されて、カード法、エアレイド法及び湿式抄紙法等でウェブに形成され、熱風循環装置、スルーエア型熱処理機等の熱処理機により熱融着温度以上の温度で熱処理されることで繊維の交点を熱融着し不織布とするか、または直接メルトブロー法やスパンボンド法で不織布とすることができる。

【0026】エアレイド法により不織布加工を行う場合、繊維を篩、またはスクリーンを通して繊維が均一分散したウェブとなるよう降り積もらせることが必要である。このためには、繊維長が3～40mmの範囲の短繊維を用いることが好ましい。繊維長が40mmを大幅に越えると均一分散が難しくなる傾向にあり、さらに不織布に地合斑ができやすくなる。逆に、繊維長が3mm未満では不織布に加工したときの不織布強度が低下するばかりでなくエアレイド法の特徴である嵩高性も失われやすい。

【0027】エアレイド法に用いられるウェブ製造装置としては、例えば、前後、左右、上下、水平円状等のいずれかに振動し短繊維をふるいの目から分散落下させる箱形篩いタイプの装置が使用できる。また、ネット状の金属多孔板が円筒状に成形され、且つその側面に繊維の投入口を有し、繊維をそのふるいの目から分散・落下させるネット状円筒型タイプの装置も使用できる。

【0028】本発明の親水性繊維をカード機で流綿する場合には、繊維長が32～120mmの繊維を用いることが好ましい。繊維長が120mmを大幅に越える繊維を流綿すると、カード機のローラーへの繊維の巻き付きが生じやすくなり、32mm未満ではウェブの形成が不

充分となる。

【0029】本発明の親水性繊維の捲縮数は特に制限されないが、カード機で流綿する場合には、3～20山/25mmの範囲がウェブの形成が良好となり好ましい。このとき、捲縮数が3山/25mm未満であると得られた不織布の強度が低下し、20山/25mmをはるかに超えると繊維間の絡みが大きくなり繊維の開繊性が低下し、均一な地合いのウェブさらには不織布が得られにくくなる。また、捲縮形状はジグザグ型の二次元捲縮やスパイラル型、オーム型等の立体三次元捲縮等、いずれの形状も用いることができる。

【0030】本発明の親水性繊維を用いてエアレイド法、またはカード法によって得られたウェブは熱処理機によって不織布に加工される。熱処理は低融点熱可塑性樹脂の軟化点または融点以上、高融点熱可塑性樹脂の融点未満の温度に加熱して繊維の交点を融着する装置であり、スルーエア型熱処理機、エンボスロール型熱処理機、フラットロール型熱処理機等が使用できる。特にエアレイド法により得られたウェブはスルーエア型熱処理機を用いることで嵩高な不織布が得られるため好適である。

【0031】以下に本発明に用いられる熱接着性複合繊維を製造する工程を示す。低融点熱可塑性樹脂が繊維表面の少なくとも一部を形成するように並列型口金、または低融点熱可塑性樹脂を鞘成分とし高融点熱可塑性樹脂を芯成分とする鞘芯型口金、若しくは偏芯鞘芯型口金を用い、通常用いられる溶融紡糸機により熱可塑性樹脂を紡出する。このとき、口金直下をクエンチにより送風し、半溶融状態の熱可塑性樹脂を冷却することによって、未延伸状態の熱接着性複合繊維を製造する。このとき、溶融した熱可塑性樹脂の吐出量及び未延伸糸の引取速度を任意に設定し、目標繊維径に対して1～5倍程度の繊維径の未延伸糸とする。なお、繊維表面を形成する低融点熱可塑性樹脂の割合は、繊維断面円周率で50%以上の場合に熱接着力が充分となり、特に50～100%の場合には強度となり好ましい。得られた未延伸糸は、通常用いられる延伸機により延伸することによって、延伸糸（捲縮加工前の熱接着性複合繊維）とすることができる。なお、通常の場合、40～120℃に加熱したロールとロールの間を、ロール間の速度比が1：1～1：5の範囲となるように延伸処理を施す。得られた延伸糸は、タッチロールにより繊維処理剤を付着し、ボックス型の捲縮加工機により捲縮が付与されトウとする。該トウは乾燥機を用いて60～120℃で乾燥し、押し切りカッターを用いて用途に合わせた任意の繊維長に切断し、使用される。

【0032】本発明の親水性繊維を用いた不織布は、前述のごとく、例えばエアレイド法やカード法によって得ることができる。該不織布の目付は特に限定されないが、液吸収性物品の表面材等に用いる場合は、5～60

g/m^2 、吸収性物品やワイパー等に用いる場合は $10 \sim 500 \text{ g}/\text{m}^2$ 、フィルターに用いる場合には、 $8 \sim 1000 \text{ g}/\text{m}^2$ の範囲の目付が好ましい。

【0033】本発明の親水性繊維を用いた不織布は、不織布単独で、または他の様々なシート、例えば、他の不織布、フィルム、バルブシート、編み物、織物、木質板、金属板等と積層し複合化不織布として、様々な用途に使用することができる。例えば、尿及び軟便等を吸収する新生児用紙おむつ、尿を主として吸収する幼児用紙おむつ、生理用ナプキン、傷パット、汗取りパット、液を吸い取るワイパー、液を吸い取るシート等の吸収性物品や、家具及び車等のワイパー等に使用することができる。

【0034】

【実施例】以下、実施例、比較例により本発明を説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、実施例、比較例中に示された物性値の測定法または定義をまとめて以下に示す。

捲縮数 : J I S-L-1015に準じて測定した。

単糸繊度 : J I S-L-1015に準じて測定した。

目付 : 不織布を 50 cm 角に切った成形体全体の重量を秤量し、単位面積当たりの重量 (g/m^2) で示した。

繊維処理剤付着量 (%) : 繊維 2 g をメタノール 25 ml で抽出し、抽出メタノールからメタノールのみを蒸発させて残った残渣を秤量し、繊維に対する重量比を算出した値 (%)。

最大排出量 : ローター回転数 3000 rpm 、振幅幅 30 mm の条件で振とうさせた金属メッシュ (金属メッシュは $20 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$ の矩形で、直径 10 mm の円形

の孔を有し、開孔率は 50% である) を 1 分間に通過し、堆積した熱接着性繊維の重量を秤量し、重量 (g) で示した。

親水性 (%) : 不織布を 15 cm 角に切った後、直径 10 mm の円をランダムに 10 箇所設定し、その 10 箇所の円の内側に上から粘度 ($72 \text{ mN}/\text{m}$ 、 20°C) の人工尿 0.1 cc を滴下し、水滴ができた箇所を観察し、その個数 ($X1$) から下記式により親水性を求めた。

$$\text{親水性}(\%) = ((10 - X1) / 10) \times 100$$

【0035】実施例1～6、比較例1～7

実施例及1～6び比較例1～7で用いた熱接着性複合繊維の製造条件を表1に示す。但し、用いたすべての熱接着性複合繊維の単糸繊度は 2 デニール (約 2.2 デシテックス)、繊維長は 5 mm 、捲縮数は 13 山/ 25 mm とした。熱接着性複合繊維に付着させた繊維処理剤の成分とその配合比率及び複合繊維に付着した繊維処理剤の付着量を表2に示す。なお、繊維処理剤の付着方法は全てタッチロール方式を用いた。得られた熱接着性複合繊維を用いて最大排出量の測定を行った。また、得られた熱接着性繊維をエアレイド法にて、目付 $25 \text{ g}/\text{m}^2$ のウェブを作り、 138°C のスルーエアー熱処理機を通過させて不織布とし、これを用いて親水性の測定を行った。最大排出量と親水性の結果を表3に示す。最大排出量は繊維-繊維間摩擦の度合い、即ち繊維の開繊性と繊維-金属間摩擦の度合い、即ち機械からの排出性の指標として用いた。最大排出量の高い繊維は高速加工性に優れていることを表している。

【0036】

【表1】

繊維記号	熱接着性接合繊維の構成				紡糸条件	延伸条件	
	芯レジン	鞘レジン	複合構造	鞘芯比 (重量比)	紡糸温度 (℃)	延伸温度 (℃)	延伸倍率 (倍)
PP/HDPE	PP	HDPE	鞘芯型	5:5	250	90	4.3
PP/LDPE	"	LDPE	鞘芯型	5:5	250	90	4.3
PP/変成PE	"	変成PE	鞘芯型	3:7	250	90	4.3
PET/HDPE	PET	HDPE	鞘芯型	6:4	280	90	4.3
PP/co-PP	PP	co-PP	並列型	7:3	250	90	4.3
PP/(LLDPE+EVA)	"	LLDPE 50% EVA 50%	鞘芯型	5:5	250	90	4.3

PP : 結晶性ホモポリプロピレン

PET : ポリエチレンテレフタレート

HDPE : 密度0.960g/cm³の高密度ポリエチレンLDPE : 密度0.921g/cm³の低密度ポリエチレンLLDPE : 密度0.904g/cm³の線状低密度ポリエチレン変成PE : 密度0.903g/cm³の線状低密度ポリエチレン (LLDPEと略称する) を幹ポリマーとして

無水マレイン酸及びスチレンを混合してグラフト共重合したポリマー (無水マレイン酸含量 0.33mol/Kg、スチレン含量0.29mol/Kg)

EVA : 酢酸ビニル含量28%であるエチレン-酢酸ビニル共重合体

co-PP : 密度0.922g/cm³のエチレン-プロピレン共重合 (エチレン成分3.5%)

【0037】

【表2】

実施例及び 比較例	熱接着性接合繊維	繊維処理剤				繊維長 (mm)
		A成分 (%)	B成分 (%)	C成分 (%)	付分量 (%)	
実施例1	PP/HDPE	A1:80	B1:15	C2:5	0.3	5
実施例2	PP/LDPE	A2:60	B1:20	C1:20	1.2	5
実施例3	PP/変成PE	A1:57	B1:40	C1:3	0.8	5
実施例4	PET/HDPE	A1:50	B2:35	C1:15	1.5	5
実施例5	PP/co-PP	A2:60	B1:30	C2:10	0.6	5
実施例6	PP/(LLDPE+EVA)	A2:65	B2:30	C1:5	2.0	5
実施例7	実施例3と同じ					51
実施例8	実施例1と同じ					5
実施例9	実施例5と同じ					5
比較例1	PP/HDPE	A1:100	—	—	0.4	5
比較例2	PP/LDPE	—	B2:100	—	0.7	5
比較例3	PET/HDPE	—	—	C2:100	1.6	5
比較例4	PP/HDPE	A1:70	—	C1:30	1.5	5
比較例5	PET/HDPE	—	B1:70	C2:30	1.0	5
比較例6	PP/co-PP	A1:50	B1:50	—	1.2	5
比較例7	PP/(LLDPE+EVA)	A2:20	B2:80	—	0.8	5
比較例8	比較例3と同じ					51
比較例9	比較例7と同じ					51
比較例10	比較例1と同じ					5
比較例11	比較例6と同じ					5

A1:ポリオキシエチレン (x=20) ペヘンエーテル

A2:ポリオキシエチレン (x=14) ステアリルエーテル

B1:トリメチルオクチルアンモニウムオクチルリン酸塩

B2:トリエチルオクチルアンモニウムステアリルリン酸塩

C1:25℃での粘度が10Pa・sのポリジメチルシロキサン

C2:25℃での粘度が15Pa・sのジメチルシロキサン

【0038】

【表3】

実施例及び 比較例	最大排出量 (g)	不織布の親水性 (%)
実施例 1	2 9 0	1 0 0
実施例 2	3 0 0	9 0
実施例 3	2 8 0	1 0 0
実施例 4	2 8 0	9 0
実施例 5	3 5 0	1 0 0
実施例 6	3 2 0	1 0 0
比較例 1	1 5 0	1 0 0
比較例 2	1 6 0	7 0
比較例 3	4 0 0	0
比較例 4	2 0 0	4 0
比較例 5	2 4 0	3 0
比較例 6	1 7 0	9 0
比較例 7	1 5 0	8 0

【0039】実施例7

繊維長を51mmとした以外は、実施例3と同様の熱接着性複合繊維を用いて、カード法で目標目付25g/m²のウェブを作り138℃のスルーエア熱処理機を通過させて不織布とした。

【0040】比較例8

比較例3の熱接着性複合繊維を用いた以外は、実施例7と同じ条件で不織布を作製した。

【0041】比較例9

比較例7の熱接着性複合繊維を用いた以外は、実施例7と同じ条件で不織布を作製した。

【0042】実施例7及び比較例8、9で得られた不織布の地合と不織布の親水性を表4に示した。

【0043】実施例8

実施例1で用いた熱接着性複合繊維を使い、エアレイド法により目付50g/m²、サイズ10cm×25cmの不織布を作製し、不織布全体をティッシュペーパーで包んで紙おむつ用吸収体とした。

【0044】実施例9

実施例5で用いた熱接着性複合繊維を使い、エアレイド法により目付25g/m²、サイズ10cm×10cm

の不織布を作製し、さらにポリプロピレン繊維を使い、カード法により得られた目付50g/m²、サイズ10cm×10cmの不織布と積層し、138℃でスルーエア熱処理を通過させてワイパーとした。

【0045】比較例10

比較例1で用いた熱接着性複合繊維を使い、エアレイド法により目付25g/m²、サイズ10cm×25cmの不織布を作製し、作製した不織布全体をティッシュペーパーで包んで紙おむつ用吸収体とした。

【0046】比較例11

比較例6で用いた熱接着性複合繊維を使い、エアレイド法により目付25g/m²、サイズ10cm×10cmの不織布を作製し、さらにポリプロピレン繊維を使い、カード法により得られた目付50g/m²、サイズ10cm×10cmのウェブと積層し、138℃のスルーエア熱処理を通過させてワイパーとした。

【0047】実施例8、9及び比較例10、11で得られた不織布加工品の生産性を測定し、表5に示した。

【0048】

【表4】

実施例及び 比較例	不織布		
	加工機	地合	親水性 (%)
実施例 7	カード機	良好	1 0 0
比較例 8	カード機	良好	0
比較例 9	カード機	不良	8 0

【0049】

【表5】

実施例及び 比較例	不織布加工品の高速加工性
実施例 8	2. 9
実施例 9	3. 5
比較例 1 0	1. 5
比較例 1 1	1. 7

高速加工性：繊維処理剤が付着した繊維の最大排出量を 1 0 0 で割った数値を示した。

【0050】表 3 より、本発明の親水性繊維は、エアレイド法に好適な高速排出性に優れ、且つ本発明の親水性繊維から作られた不織布は親水性に優れていることがわかった。即ち、本発明の親水性繊維を用いて加工を行うことで、通常の繊維処理剤が付与された繊維と比較して、高速加工が可能であり生産性が向上できることを示している。しかし、比較例 1 ～ 3 では、熱接着性繊維に付着している繊維処理剤が単成分からなり、また比較例 4 ～ 7 は 2 成分からなっているため、高速排出性と親水性の両者の性質が共に良好とはなっていない。これは、本発明の親水性繊維の構成要件である繊維処理剤の成分であるポリオキシエチレンアルキルエーテル（A 成分）、第 4 級アンモニウムホスフェート塩（B 成分）、ポリオルガノシロキサン（C 成分）を特定の配合比率で混合し付着されていないためである。なお、実施例 5、6 は繊維処理剤の配合比率がより好ましい範囲にあることから、最大排出量及び、親水性が良好となることを示している。

【0051】実施例 7 と比較例 8、9 を比較すると、実施例 7 では、目付 25 g/m² の不織布が生産でき、このとき不織布の地合は良好で、さらに親水性を示していた。これに対して、比較例 7 では不織布の目付が 25 g/m² で、なおかつ地合も良好であったが親水性が 0 % となり撥水性を示していた。比較例 9 では、C 成分であるポリオルガノシロキサンが配合されていない繊維処理剤を繊維に使用したため、得られた不織布は親水性を示すものの、カード機からの繊維の排出が不充分となり、その結果、不織布の目付が 18 g/m² と低く、さらに、地合も不良であった。実施例 7 及び比較例 8、9 で

は、使用した熱接着性複合繊維の表面を覆う高密度ポリエチレンの摩擦係数が高いため、繊維表面を従来の繊維処理剤で処理を行っても不織布を均一で良好な地合とすることは困難であった。良好な地合の必要性から、従来の繊維処理剤、例えば低粘度のポリジメチルシロキサンを主とする繊維処理剤を繊維に付着させた場合には、得られた不織布は撥水性を示す。しかし、本発明の親水性繊維の構成要件である繊維処理剤を用いることによって、均一で良好な地合とさせ、さらに親水性である不織布を得ることが可能となった。

【0052】実施例 8、9 と比較例 10、11 を比較すると、すべての不織布及び不織布加工品は親水性を示している。実施例 8 で用いた熱接着性複合繊維は、装置からの排出性に優れていることから、この繊維から高い生産性で紙おむつ用吸収体に加工できることを示している。一方、比較例 10 で用いた熱接着性複合繊維は、装置からの排出性に劣っていることから、この繊維を用いて紙おむつ用吸収体を生産した場合には、生産性が低いことを示している。なお、この熱接着性複合繊維に付着している繊維処理剤は、本発明の構成要件を満たしていない。実施例 8 の生産性と比較例 10 の生産性の比は最大排出量の比とほぼ一致し、およそ 1 : 0. 6 である。同様に実施例 9 で得られるワイパーへの生産性は高く、比較例 11 で得られるワイパーへの生産性は低くなる。その比は 1 : 0. 7 である。即ち、実施例 8、9 は最大排出量が優れていて、且つ親水性とすることができ、親水性を保持したまま、生産性を向上させることができた。

【0053】

【本発明の効果】本発明の親水性繊維は、特定の成分を特定の配合比で混合した繊維処理剤を付着させているために繊維－繊維間摩擦や繊維－金属間摩擦が抑えられており、従ってエアレイド機やカード機により不織布に加工するときに繊維の開繊性が良好であり、更に加工機からの排出性に優れ、高速加工性にきわめて優れた繊維である。しかも親水性が高いため該繊維より得られた不織布は各種の不織布加工品、例えば吸収性物品やワイパー等に好適である。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	(参考)
D 0 4 H	1/42 1/56 1/72	D 0 4 H 1/72	D Z
D 0 6 M	13/17 13/295	D 0 6 M 13/17 13/295 13/463 15/643	

13/463
15/643

A 6 1 F 13/18

3 0 3

F ターム(参考) 4C003 AA19
4L033 AB01 AB07 AC07 BA14 BA40
CA48 CA60
4L041 AA07 AA19 AA20 BA02 BA05
BA21 BC02 BD03 BD11 BD20
CA06 CA36 CA37 CA38 CA42
CA44 CA63 DD01 DD05 DD14
DD15 DD18
4L047 AA14 AB02 BA02 BC13 CA02
CA05 CA06 CC04 CC05 CC16